

ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ

ПРИМЕНЕНИЕ ТРИАСТИНА И ДОЗИРОВАННОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ ПРИ ОЖИРЕНИИ

С.А. Голованов, ст. преп. ФГБОУ ВО «Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского», канд. пед. наук, Golovanov.77780@mail.ru

В.М. Гукасов, гл. науч. сотр. ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, д-р биол. наук, v_m_gukasov@mail.ru

Л.Л. Мякинкова, нач. отд. ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, канд. биол. наук, llm@extech.ru

И.В. Жигачёва, вед. научн. сотр. ФГБНУ «Институт биохимической физики им. Н.М. Эмануэля РАН», д-р биол. наук, zhigacheva@mail.ru

М.М. Расулов, нач. отд. ГНЦ РФ АО «Государственный научно-исследовательский институт химии и технологии элементоорганических соединений», д-р мед. наук, проф., maksud@bk.ru

Рецензент: В.Н. Максимов, д-р мед. наук, проф. ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики СО РАН», medik11@mail.ru

В статье представлены результаты применения БАД «Триастин» (далее – триастин) и дозированной физической нагрузки при ожирении. Обследовано 72 студента Липецкого государственного педагогического университета (ЛГПУ) в возрасте от 18 до 23 лет, страдающих ожирением (ОЖ) 1 степени. Контрольную группу составили 36 студентов с ОЖ, которые получали только физическую нагрузку в виде дополнительных занятий волейболом. Основную (опытную) группу составили 36 студентов с ОЖ, получавшие на фоне тренировочных занятий триастин в таблетках по 0,2 г × 3 раза в сутки в течение 3 недель. Таких курсов было проведено 2 в течение 6 месяцев наблюдений. Применение триастина в дополнение к физическим занятиям вызывало достоверное снижение уровня триглицеридов (ТГ) и холестерина липопротеинов низкой плотности (ХС ЛПНП) по сравнению с контролем, а также достоверное снижение массы жира, конечно-диастолического объема (КДО), конечно-систолического объема (КСО) и других показателей. Таким образом, прием триастина в дополнение к тренировочным занятиям у больных с ОЖ достоверно уменьшает уровень метаболических нарушений, а также положительно воздействует на показатели сердечной гемодинамики.

Ключевые слова: ожирение, триастин, физическая нагрузка.

APPLICATION OF TRIASTINE AND DOSED PHYSICAL EXERCISE IN OBESITY

S.A. Golovanov, Senior Lecturer, Lipetsk State Pedagogical University named after P.P. Semenov-Tyan-Shansky, Doctor of Pedagogy, Golovanov.77780@mail.ru

V.M. Gukasov, Chief Researcher, SRI FRCEC, Ph. D., v_m_gukasov@mail.ru

L.L. Myakinkova, Head of Department, SRI FRCEC, Doctor of Biology, llm@extech.ru

I.V. Zhigacheva, Leading Researcher, FGBUN Institute of Biochemical Physics named after N.M. Emanuel of Russian Academy of Sciences, Ph. D., zhigacheva@mail.ru

M.M. Rasulov, Head of Department, State Research Institute of Chemistry and Technology of Organoelement Compounds, Ph. D., Professor, maksud@bk.ru

The article presents the results of the use of triastin and metered-dose physical activity in obesity. The study involved 72 students of the Leningrad State Pedagogical University aged 18 to 23 years suffering from stage 1 obesity (O). The control group consisted of 36 students with O, who received only physical activity in the form of additional volleyball classes. The main group consisted of 36 students with O, who received triastine in tablets of 0.2 g × 3 times a day for 3 weeks along with training classes. Two such courses were conducted over 6 months of observation. The use of triastine in addition to physical exercise caused a reliable decrease in the level of triglycerides (TG) and low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C) compared to the control, as well as a reliable decrease in fat mass. Thus, taking triastine in addition to training sessions in patients with obesity significantly reduces the level of metabolic disorders.

Keywords: obesity, triastine, physical activity.

Актуальность

В последние годы ожирение населения всей планеты, согласно данным ВОЗ, приобретает характер пандемии. В России, согласно данным Росстата, распространенность ожирения среди населения весьма высока и распределяется по возрастным группам (табл. 1).

Таблица 1

Распространенность ОЖ в субъектах Российской Федерации

Субъекты РФ	Возраст	
	от 18 лет до 54 лет	Старше 55 лет
Российская Федерация	78 %	45 %
Центральный федеральный округ	76 %	42 %
Северо-Кавказский федеральный округ	79 %	37 %
Северо-Западный федеральный округ	80 %	45 %
Южный федеральный округ	74 %	43 %
Дальневосточный федеральный округ	78 %	45 %
Приволжский федеральный округ	75 %	46 %
Уральский федеральный округ	79 %	41 %
Сибирский федеральный округ	83 %	49 %

Доказана неразрывная связь между ОЖ, изменениями в сердечно-сосудистой системе и развитием адаптационного синдрома [1].

Одним из перспективных направлений коррекции ожирения является применение адаптогенных средств. В этом плане интерес представляет препарат «Трекрезан», действующим веществом которого является оксиэтиламмония метилфеноксиацетат (далее – трекрезан) – адаптоген широкого спектра действия, эффекты которого были подвергнуты систематическому исследованию ранее [2–15]. В то же время недостаточно исследованы по данному направлению производные трекрезана, одним из которых является триастин (ТА). Это и определило цель данного исследования: изучить возможность использования триастина в комплексной программе физической реабилитации пациентов с ожирением.

Материалы и методы исследования

В исследовании приняли участие 72 пациента мужского пола, в возрасте от 18 до 23 лет, страдающие ОЖ 1-й степени.

Контрольную группу составили 36 мужчин в возрасте $20,8 \pm 1,9$ лет с ОЖ, которые получали только физическую нагрузку.

Основную группу составили 36 мужчин в возрасте $21,4 \pm 1,5$ лет с ОЖ, получавшие на фоне дополнительной физической нагрузки триастины в таблетках по $0,2\text{ г} \times 3$ раза в сутки в течение трех недель. Таких курсов было проведено 2 в течение 6 месяцев наблюдений. В недельном цикле все пациенты имели регламентированную физическую нагрузку от 90 до 120 мин 2–3 раза в неделю: занятия в тренажерном зале, игровые виды спорта (волейбол, баскетбол), нагрузки циклического характера в аэробном режиме (ходьба, бег трусцой, езда на велосипеде, плавание). Дополнительно были назначены процедуры лечебной гимнастики (количество занятий в недельном цикле – 4–5 раз), применяемые при ОЖ.

Физические нагрузки у больных ОЖ

В амбулаторных условиях основой физической тренировки были ходьба, лыжные прогулки, плавание (по выбору пациента). Упражнения выполнялись в стабильном темпе, однако, были допустимы в процессе тренировки ускорения. Физические нагрузки были строго дозированы и выполнялись под наблюдением медицинских работников. Тренировочные занятия проводились на спортивной базе Астраханского государственного технического университета (АГТУ).

Биохимический контроль состояния крови проводился с помощью стандартных методик на базе лицензированной лаборатории областной клинической больницы. При этом определяли общий холестерин (ХС), триглицериды (ТГ), холестерин липопротеинов низкой плотности (ХС ЛПНП), холестерина липопротеинов очень низкой плотности (ХС ЛПОНП), холестерин липопротеинов высокой плотности (ХС ЛПВП), ХС общий/ХС ЛПВП.

Физиологические тесты проводились рутинными методами. При этом определяли частоту сердечных сокращений (ЧСС), индекс объема талии (ИОТ), индекс Робинсона и массу жира.

Полученные данные обрабатывали статистически с использованием компьютерных программ Statistics 6, SPSS V 10.0.5., «STATLAND», «EXCEL-2001», «Basic Statistic». Достоверность (p) различия рассчитывалась с помощью *t*-критерия Стьюдента.

Результаты исследования

В табл. 2 представлены результаты изменений физиологического статуса и биохимического состояния крови испытуемых контрольной группы.

Таблица 2

Изменения физиологического состояния и биохимического статуса у испытуемых контрольной группы в начале и конце исследования

Показатели	Начало	Конец
ЧСС (в 1 мин.)	$68,23 \pm 3,24$	$67,34 \pm 2,87$
Индекс объема талии (ед.)	$0,47 \pm 0,03$	$0,51 \pm 0,04^*$
Индекс Робинсона (условных единиц)	$91,1 \pm 1,1$	$81,2 \pm 0,9^*$
Масса жира (%)	$39,5 \pm 1,7$	$34,3 \pm 1,2^*$
Общий ХС (ммоль/л)	$5,56 \pm 0,29$	$5,47 \pm 0,3$
ТГ (ммоль/л)	$1,98 \pm 0,18$	$1,56 \pm 0,12^*$
ХС ЛПНП (ммоль/л)	$3,85 \pm 0,35$	$3,93 \pm 0,32$
ХС ЛПОНП (ммоль/л)	$0,39 \pm 0,15$	$0,23 \pm 0,13^*$
ХС ЛПВП (ммоль/л)	$1,11 \pm 0,7$	$1,18 \pm 0,5$
ХС общий/ХС ЛПВП (усл. ед.)	$5,95 \pm 1,64$	$4,64 \pm 2,1$
Концентрация глюкозы в крови (ммоль/л)	$5,61 \pm 0,31$	$5,6 \pm 0,29$

Примечание: * $p < 0,05$.

Видно, что физическая нагрузка положительно влияет на испытуемых, способствует снижению массы жира и улучшает липидный профиль крови.

В следующей серии наблюдений было установлено, что в основной группе испытуемых с ОЖ, получавших на фоне дополнительной физической нагрузки триастина, существенно улучшились показатели физиологического состояния и биохимического статуса. Выявленные изменения иллюстрирует табл. 3.

Таблица 3

**Изменения физиологического состояния и биохимического статуса
у испытуемых основной группы**

Показатели	Начало	Конец
ЧСС (в 1 мин)	68,23±3,24	66,3±2,7
Индекс объема талии (ед.)	0,47±0,03	0,55±0,02*
Индекс Робинсона (условных единиц)	91,1± 1,1	78,8± 0,6*
Масса жира (%)	39,5±1,7	30,4±1,1*
Общий ХС (ммоль/л)	5,56±0,29	5,47±0,3
ТГ (ммоль/л)	1,98±0,18	1,56±0,12*
ХС ЛПНП (ммоль/л)	3,85±0,35	3,93±0,32
ХС ЛПОНП (ммоль/л)	0,39±0,15	0,23±0,13*
ХС ЛПВП (ммоль/л)	1,11±0,7	1,18±0,5
ХС общий/ХС ЛПВП (усл. ед.)	5,95±1,64	4,6±1,2*
Концентрация глюкозы в крови (ммоль/л)	5,61±0,31	5,1±0,1*

Примечание: * $p < 0,05$.

Представленные данные указывают на факт положительного действия триастина на метаболические функции организма. Триастин потенцирует действие физических нагрузок на организм страдающих ожирением лиц молодого возраста.

По результатам экспериментальных данных можно сделать следующее заключение:

1. Применение триастина влияет на совершенствование регуляторных механизмов за счет ускорения процессов мобилизации резервов, увеличения экономичности метаболизма. Облегчается доставка кислорода и субстратов к тканям и их утилизация, ускоряется вывод продуктов метаболизма, в целом стимулируются процессы восстановления и улучшается физическая работоспособность.

2. Показана важность использования элементов волейбола как средства повышения двигательной активности.

3. Изменения количества жира у испытуемых доказывают эффективность сочетания дополнительных физических тренировок с применением триастина.

4. Полученные данные позволяют сформулировать задачи для проведения систематических исследований эффектов триастина и похожих БАД для коррекции состояния больных ожирением.

Статья опубликована при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках Государственного задания 2026 г. № 075-00705-26-02.

Список литературы

1. Оганов Р.Г. Депрессии и расстройства депрессивного спектра в общей медицинской практике. Результаты программы КОМПАС / Р.Г. Оганов, Л.И. Ольбинская, А.Б. Смулевич [и др.] // Кардиология: Научно-практический журнал. 2004. Том 44. № 1. С. 48–54.
2. Архипов Р.Н., Анохина Н.Д., Расулов М.М. Коррекция мышечной деятельности у женщин в условиях аэробного фитнеса // Теория и практика физической культуры. 2010. № 9. С. 59–61.
3. Воронков М.Г., Дьяков В.М., Расулов М.М., Тимофеев В.В., Ивунин А.Н., Стамова Л.Г. Применение адаптогена трекрезана для повышения устойчивости к экстремальным температурам // Паллиативная медицина и реабилитация. 2003. № 3. С. 18–19.
4. Голованов С.А., Архипов Р.Н., Расулов М.М., Анохина Н.Д. Роль физической активности в профилактике и коррекции сердечно-сосудистых заболеваний // Вестник Московского государственного областного университета. 2013. № 4. С. 4.
5. Голованов С.А., Расулов М.М., Снисаренко Т.А. Комплексная коррекция здоровья мужчин с ожирением и гипертонией в условиях аэробных физических нагрузок // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Естественные науки. 2014. № 1. С. 43–52.
6. Голованов С.А., Кулькова И.В. Лечебная и оздоровительная физическая культура в профилактике и лечении сердечно-сосудистых заболеваний // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Естественные науки, 2017. № 4. С. 21–35.
7. Намаканов Б.А., Расулов М.М. Здоровьесозидающие технологии при обучении студентов высших учебных заведений // Здоровьесберегающее образование. 2011. № 2. С. 98.
8. Овчинников Н.Д., Расулов М.М., Овчинников Д.Н. Прогностическая оценка ожидаемой эффективности действий спортсменов высшей квалификации // Теория и практика физической культуры. 2009. № 6. С. 32–36.
9. Расулов М.М., Нурбеков М.К., Буланова В.В., Анохина Н.Д., Архипов Р.Н., Голованов С.А., Сикачева Ю.М., Стамова Л.Г., Сусова М.И., Воронков М.Г. Лекарственное средство, стимулирующее развитие мышечной системы // Патент на изобретение RU 2407525 C1. 27.12.2010.
10. Расулов М.М., Нурбеков М.К., Воронков М.Г., Бобкова С.Н., Беликова О.А., Кизликов И.Г., Соколова А.В. Средство, стимулирующее экспрессию матричной РНК триптофанил-тРНК-синтетазы // Патент на изобретение RU 2429836 C1, 27.09.2011.
11. Расулов М.М., Стороженко П.А., Жигачева И.В. Алканкарбоновые кислоты и их производные в биологии и медицине. Lambert Academic Publishing. 2018. 212 с.
12. Расулов Р.М., Гукасов В.М., Мякинкова Л.Л., Снисаренко Т.А., Голованов С.А., Расулов М.М. Современные представления о возможностях применения адаптогенов // Инноватика и экспертиза. 2020, № 1 (29). С. 77–89.
13. Golovanov S.A. Complex health correction of men with obesity in conditions of aerobic physical loadings // Theory and Practice of Physical Culture. 2014. № 3. P. 16–20.
14. Nurbekov M.K., Rasulov M.M., Bobkova S.N., Belikova O.A., Voronkov M.G. Tris-2(hydroxyethyl) ammonium 2-methylphenoxyacetate activates the synthesis of mRNA aminoacyl-tRNA synthetase // Doklady Biochemistry and Biophysics. 2011. T. 438. № 1. С. 131–133.
15. Rasulov M.M., Nurbekov M.K., Bobkova S.N., Bulanov V.V., Antonova E.S., Susova M.I., Voronkov M.G. The hypolipidemic action of trecrezan and its possible molecular mechanisms // Pharmaceutical Chemistry Journal. 2010. T. 44. № 6. С. 287–290.

References

1. Oganov R.G. (2004) *Depressii i rasstroystva depressivnogo spektra v obshchemeditsinskoy praktike* [Depression and depressive spectrum disorders in general medical practice] *Rezultaty programmy KOMPAS* Red. R.G. Oganov, L.I. Ol'binskaya, A.B. Smulevich i dr. [Results of the KOMPAS program. Red. R.G. Oganov, L.I. Olbinskaya, A.B. Smulevich [et al.] *Kardiologiya: Nauchno-prakticheskiy zhurnal* [Cardiology: Scientific and practical journal]. Vol. 44. No. 1. P. 48–54.

2. Arkhipov R.N., Anokhina N.D., Rasulov M.M. (2010) *Korreksiya myshechnoy deyatel'nosti u zhenshchin v usloviyakh aerobnogo fitnesa* [Correction of muscle activity in women in conditions of aerobic fitness] *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury* [Theory and practice of physical culture]. No. 9. P. 59–61.
3. Voronkov M.G., Dyakov V.M., Rasulov M.M., Timofeev V.V., Ivunin A.N., Stamova L.G. (2003) *Primeneniye adaptogena trekreza dlya povysheniya ustoychivosti k ekstremal'nyim temperaturam* [Use of the adaptogen trekreza to increase resistance to extreme temperatures] *Palliativnaya meditsina i reabilitatsiya* [Palliative medicine and rehabilitation]. No. 3. P. 18–19.
4. Golovanov S.A., Arkhipov R.N., Rasulov M.M., Anokhina N.D. (2013) *Rol' fizicheskoy aktivnosti v profilaktike i korrektsii serdechno-sosudistyykh zabolevaniy* [The role of physical activity in the prevention and correction of cardiovascular diseases] *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta* [Bulletin of Moscow State Regional University]. No. 4. P. 4.
5. Golovanov S.A., Rasulov M.M., Snisarenko T.A. (2014) *Kompleksnaya korrektsiya zdorov'ya muzhchin s ozhireniyem i gipertoniyey v usloviyakh aerobnykh fizicheskikh nagruzok* [Comprehensive correction of health of men with obesity and hypertension in conditions of aerobic physical activity] *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta. Seriya: Yestestvennyye nauki* [Bulletin of Moscow State Regional University. Series: Natural Sciences]. No. 1. P. 43–52.
6. Golovanov S.A., Kulkova I.V. (2017) *Lechebnaya i ozdorovitel'naya fizicheskaya kul'tura v profilaktike i lechenii serdechno-sosudistyykh zabolevaniy* [Therapeutic and health-improving physical culture in the prevention and treatment of cardiovascular diseases] *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta. Seriya: Yestestvennyye nauki* [Bulletin of Moscow State Regional University. Series: Natural Sciences]. No. 4. P. 21–35.
7. Namakanov B.A., Rasulov M.M. (2011) *Zdorov'yesozidayushchiye tekhnologii pri obuchenii studentov vysshih uchebnykh zavedeniy* [Health-creating technologies in teaching students of higher educational institutions] *Zdorov'yesoberegayushcheye obrazovaniye* [Health-saving education]. No. 2. P. 98.
8. Ovchinnikov N.D., Rasulov M.M., Ovchinnikov D.N. (2009) *Prognosticheskaya otsenka ozhidayemoy effektivnosti deystviy sportsmenov vysshey kvalifikatsii* [Prognostic assessment of the expected effectiveness of actions of highly qualified athletes] *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury* [Theory and practice of physical education]. No. 6. P. 32–36.
9. Rasulov M.M., Nurbekov M.K., Bulanova V.V., Anokhina N.D., Arkhipov R.N., Golovanov S.A., Sikachyova Yu.M., Stamova L.G., Susova M.I., Voronkov M.G. (2010) *Lekarstvennoye sredstvo, stimuliruyushcheye razvitiye myshechnoy sistemy* [A drug that stimulates the development of the muscular system] *Patent na izobreteniy RU 2407525 C1. 27.12.2010* [Patent for invention RU 2407525 C1, 27.12.2010].
10. Rasulov M.M., Nurbekov M.K., Voronkov M.G., Bobkova S.N., Belikova O.A., Kizlikov I.G., Sokolova A.V. An agent stimulating the expression of tryptophanyl-tRNA synthetase mRNA. Patent for invention RU 2429836 C1, 27.09.2011.
11. Rasulov M.M., Storozhenko P.A., Zhigacheva I.V. (2018) *Alkankarbonovyye kisloty i ikh proizvodnyye v biologii i meditsine* [Alkanecarboxylic acids and their derivatives in biology and medicine] *Lambert Academic Publishing* [Lambert Academic Publishing]. 212 p.
12. Rasulov R.M., Gukasov V.M., Myakinkova L.L., Snisarenko T.A., Golovanov S.A., Rasulov M.M. (2020) *Sovremennyye predstavleniya o vozmozhnostyakh primeneniya adaptoginov* [Modern ideas about the possibilities of using adaptogens] *Innovatika i ekspertiza* [Innovatics and Expert Examination]. No. 1 (29). P. 77–89.
13. Golovanov S.A. (2014) Complex health correction of men with obesity in conditions of aerobic physical loadings. Theory and Practice of Physical Culture. No. 3. R. 16–20.
14. Nurbekov M.K., Rasulov M.M., Bobkova S.N., Belikova O.A., Voronkov M.G. (2011) Tris-2(hydroxyethyl)ammonium 2-methylphenoxyacetate activates the synthesis of mRNA aminoacyl-tRNA synthetase. Doklady Biochemistry and Biophysics. T. 438. No. 1. P. 131–133.

15. Rasulov M.M., Nurbekov M.K., Bobkova S.N., Bulanova V.V., Antonova E.S., Susova M.I., Voronkov M.G. (2010) The hypolipidemic action of trecrezan and its possible molecular mechanisms. Pharmaceutical Chemistry Journal. T. 44. No. 6. P. 287–290.